

CLIPPEDIMAGE= JP410069747A  
PAT-NO: JP410069747A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10069747 A  
TITLE: MAGNETIC DISK DEVICE

PUBN-DATE: March 10, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SUZUKI, DOSHU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP08227122

APPL-DATE: August 28, 1996

INT-CL\_(IPC): G11B021/21

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the collision of a disk and to improve reliability by calculating a correcting quantity in accordance with the profile curve of the floating quantity of floating head sliders previously obtained and outputting the signal expressing the correcting quantity to piezo-electric elements.

SOLUTION: Piezo-electric elements 7, 8 are provided in gimbals 5, 6 pressing floating head sliders 3, 4 in the vertical direction to magnetic disks 1, 2. A piezo-electric input signal 10 is fed from a piezo-electric controller 11 to elements 7, 8, and a seeking long signal 12 and absolute positional signal 13 are inputted into the controller 11. At this time, the correcting quantity is calculated in accordance with the profile curve of the floating quantity of sliders 3, 4 previously obtained with a simulation based on the acceleration and speed of sliders 3, 4. The pressing force of sliders 3, 4 is varied and the floating quantity of floating head slider 3, 4 in a seeking operation is approximately made constant by outputting the signal 10 as the signal expressing the calculated correcting quantity.

COPYRIGHT: (C)1998 JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)3月10日

### 技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数5 OL (全 5 頁)

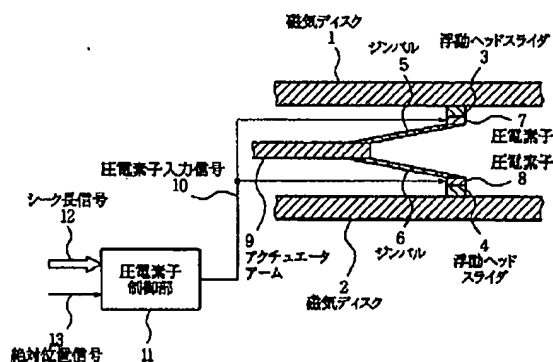
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 浮動ヘッドスライダの加圧力を変えてシーク動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量をほぼ一定にすることにより、キャリジのシーク動作時における浮動ヘッドスライダと磁気ディスクとの衝突をなくして信頼性を向上させ、トラックフォロー動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量を最適値に保持してデータの書き込みや読出しに対して充分なマージンを確保する。

【解決手段】 浮動ヘッドスライダに圧電素子を付設し、この圧電素子に対して圧電素子制御部から圧電素子入力信号を供給し、圧電素子制御部は、シーク長信号および絶対位置信号を入力したとき、浮動ヘッドスライダの加速度および速度に基づいてシミュレーションによってあらかじめ求めておいた浮動ヘッドスライダの浮上量のプロファイル曲線にしたがって補正量を算出し、その算出した補正量を示す信号として圧電素子入力信号を出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを記憶する少なくとも1枚の磁気ディスクと、前記磁気ディスクの記憶面のそれぞれに対応して設けられ前記磁気記憶面に対してデータの書き込みおよび読出しを行なう少なくとも1個の浮動ヘッドスライダと、前記浮動ヘッドスライダのそれぞれに対応して設けられ前記磁気ディスクに対して垂直方向に加圧する少なくとも1個のジンバルと、前記浮動ヘッドスライダの加圧力を変えるために前記浮動ヘッドスライダのそれぞれに付設した圧電素子と、前記浮動ヘッドスライダのシーク動作を行なうアクチュエータアームと、シーク長信号および絶対位置信号を入力して前記アクチュエータアームのシーク動作時における前記浮動ヘッドスライダの既知のヘッド浮上量の変動量に対応してあらかじめ設定してあるプロファイル曲線にしたがって前記圧電素子に対して電圧を印加する圧電素子制御部とを備えることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 磁気ディスクの数を1枚としたことを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】 磁気ディスクの数を2枚としたことを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】 磁気ディスクの数を3枚としたことを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】 磁気ディスクの数を4枚以上としたことを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク装置に関し、特に、磁気ディスク上を浮上しながらデータの書き込みや読出しを行なう浮動ヘッドスライダを有する磁気ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来の磁気ディスク装置の一例を示す断面図、図4は図3の例の浮動ヘッドスライダのシーク動作の波形を示す波形図で、(a)は浮動ヘッドスライダの加速度を示す波形図、(b)は浮動ヘッドスライダの速度を示す波形図、(c)は浮動ヘッドスライダの浮上量を示す波形図である。

【0003】磁気ディスク上を浮上しながらデータの書き込みや読出しを行なう浮動ヘッドスライダを有する従来の磁気ディスク装置は、図3に示すように、データを記憶する磁気ディスク1および2と、それぞれ磁気ディスク1および2に対してデータの書き込みおよび読出しを行なう浮動ヘッドスライダ3および4と、浮動ヘッドスライダ3および4をそれぞれ磁気ディスク1および2に対して垂直方向に加圧するジンバル5および6と、浮動ヘッドスライダ3および4を保持して磁気ディスク1および2の半径方向への移動動作(シーク動作)を行なうアクチュエータアーム9と備えて構成されており、アクチュエータアーム9を保持しているキャリッジのシーク動

作(アクチュエータアーム9のシーク動作)時におけるシーク加速度による力のモーメントや、シーク速度によるヘッド浮上面の空気の流れの偏向等の影響を受けるため、浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量は、図4

(a)~(c)に示すように、シーク動作の加速運動21および定速運動22において低下する。このため、浮動ヘッドスライダ3および4はそれぞれ磁気ディスク1および2と衝突する懼れがある。

【0004】このシーク動作時における浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量の低下を考慮して、浮動ヘッドスライダ3および4と磁気ディスク1および2とが衝突しないように、浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量を上げると、浮動ヘッドスライダ3および4のそれぞれに内蔵している磁気ヘッドの出力が低下するため、トラックフォロー動作時(浮動ヘッドスライダを磁気ディスクの指定されたトラックに追従させる動作)に、データの書き込みや読出しに対するマージンが少なくなる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の磁気ディスク装置は、キャリッジのシーク動作時におけるシーク加速度による力のモーメントや、シーク速度によるヘッド浮上面の空気の流れの偏向等の影響により、シーク動作時に浮動ヘッドスライダの浮上量が低下して磁気ディスクと衝突することがあるという問題点を有している。

【0006】この浮動ヘッドスライダと磁気ディスクとの衝突を回避するため、浮動ヘッドスライダの浮上量を上げると、磁気ヘッドの出力が低下するため、トラックフォロー動作時のデータの書き込みや読出しに対するマージンが少なくなるという別の問題を発生する。

【0007】本発明の目的は、上述のような従来の磁気ディスク装置の欠点を解消して、キャリッジのシーク動作時におけるシーク加速度による力のモーメントやシーク速度によるヘッド浮上面の空気の流れの偏向等の影響によるシーク動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量の低下を補正して、浮動ヘッドスライダの浮上量を常に一定に保つことができるようにすることにより、キャリッジのシーク動作時における浮動ヘッドスライダと磁気ディスクとの衝突をなくして信頼性を向上させると共に、トラックフォロー動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量を最適値に保持できるようにして、データの書き込みや読出しに対する十分なマージンを確保できる磁気ディスク装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ディスク装置は、データを記憶する少なくとも1枚の磁気ディスクと、前記磁気ディスクの記憶面のそれぞれに対応して設けられ前記磁気記憶面に対してデータの書き込みおよび読出しを行なう少なくとも1個の浮動ヘッドスライダと、前記浮動ヘッドスライダのそれぞれに対応して設けられ

前記磁気ディスクに対して垂直方向に加圧する少なくとも1個のジンバルと、前記浮動ヘッドスライダの加圧力を変えるために前記浮動ヘッドスライダのそれぞれに付設した圧電素子と、前記浮動ヘッドスライダのシーク動作を行なうアクチュエータアームと、シーク長信号および絶対位置信号を入力して前記アクチュエータアームのシーク動作時における前記浮動ヘッドスライダの既知のヘッド浮上量の変動量に対応してあらかじめ設定してあるプロファイル曲線にしたがって前記圧電素子に対して電圧を印加する圧電素子制御部とを備えている。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0010】図1は、本発明の一実施形態を示すブロック図、図2は図1の実施形態の浮動ヘッドスライダのシーク動作の波形を示す波形図で、(a)は浮動ヘッドスライダの加速度を示す波形図、(b)は浮動ヘッドスライダの速度を示す波形図、(c)は圧電素子の入力信号を示す波形図、(d)は浮動ヘッドスライダの浮上量を示す波形図である。

【0011】本実施形態の磁気ディスク装置は、図1に示すように、データを記憶する磁気ディスク1および2と、それぞれ磁気ディスク1および2に対してデータの書き込みおよび読出しを行なう浮動ヘッドスライダ3および4と、浮動ヘッドスライダ3および4をそれぞれ磁気ディスク1および2に対して垂直方向に加圧するジンバル5および6と、浮動ヘッドスライダ3および4の加圧力を変えるために浮動ヘッドスライダ3および4のそれぞれに設けた圧電素子7および8と、浮動ヘッドスライダ3および4を保持して磁気ディスク1および2の半径方向へのシーク動作を行なうアクチュエータアーム9と、アクチュエータアーム9の移動距離を示すシーク長信号12および浮動ヘッドスライダ3および4の磁気ディスク1および2上における現在位置を示す絶対位置信号13を入力し、シーク動作時における既知のヘッド浮上量の変動量に対応してあらかじめ設定してあるプロファイル曲線にしたがって圧電素子7および8に対して電圧を印加する圧電素子制御部11とを備えて構成されている。

【0012】次に、上述の実施形態の動作について図2を参照して説明する。

【0013】アクチュエータアーム9を保持しているキャリッジのシーク動作のとき、浮動ヘッドスライダ3および4は、図2(a)に示すように、加速運動21および定速運動22および減速運動23(短距離のシーク動作のときは加速運動および減速運動のみ)を行なう。この時の浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量は、シーク加速度による力のモーメントや、シーク速度によるヘッド浮上面の空気の流れの偏向等の影響を受けるため、図2(d)において破線で示した浮上量曲線25(図4

(c)の浮上量曲線25と同じ)のように変化する。この浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量の変動の状態は、浮動ヘッドスライダ3および4の加速度および速度に基づいて、シミュレーションによってあらかじめ求めておくことができる。

【0014】本実施形態においては、図1に示すように、シーク長信号12および絶対位置信号13を圧電素子制御部11に入力し、圧電素子制御部11は、これらの信号から、シミュレーションによってあらかじめ求めておいたプロファイル曲線にしたがって、アクチュエータアーム9のシーク動作中の浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量の補正量を算出し、その算出した補正量を示す信号として圧電素子入力信号10を出力する。圧電素子入力信号10は、圧電素子7および8に入力し、浮動ヘッドスライダ3および4の加圧力を変える。これによってシーク動作時の浮動ヘッドスライダ3および4が補正されるため、図2(d)に実線で示した浮上量曲線24のように、浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量をほぼ一定にすることができる。

【0015】このように、磁気ディスク1および2に対して浮動ヘッドスライダ3および4を垂直方向に加圧するジンバル5および6に圧電素子7および8を付設し、この圧電素子7および8に対して圧電素子制御部11から圧電素子入力信号10を供給し、圧電素子制御部11は、シーク長信号12および絶対位置信号13を入力したとき、浮動ヘッドスライダ3および4の加速度および速度に基づいてシミュレーションによってあらかじめ求めておいた浮動ヘッドスライダ3および4の浮上量のプロファイル曲線にしたがって補正量を算出し、その算出した補正量を示す信号として圧電素子入力信号10を出力することにより、浮動ヘッドスライダ3および4の加圧力を変えてシーク動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量3および4をほぼ一定にすることができる。

【0016】上述の実施形態は、磁気ディスクおよび浮動ヘッドスライダが2個の磁気ディスク装置に対して本発明を適用した例であるが、磁気ディスクおよび浮動ヘッドスライダが1個の場合、および3個以上の場合にも本発明を適用することができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁気ディスク装置は、浮動ヘッドスライダに圧電素子を付設し、この圧電素子に対して圧電素子制御部から圧電素子入力信号を供給し、圧電素子制御部は、シーク長信号および絶対位置信号を入力したとき、浮動ヘッドスライダの加速度および速度に基づいてシミュレーションによってあらかじめ求めておいた浮動ヘッドスライダの浮上量のプロファイル曲線にしたがって補正量を算出し、その算出した補正量を示す信号として圧電素子入力信号を出力することにより、浮動ヘッドスライダの加圧力を変えてシーク動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量をほぼ一定に

することができるため、キャリジのシーク動作時における浮動ヘッドスライダと磁気ディスクとの衝突をなくして信頼性を向上させることが可能になるという効果があると共に、トラックフォロー動作時の浮動ヘッドスライダの浮上量を最適値に保持できるため、データの書き込みや読出しに対して充分なマージンを確保できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1の実施形態の浮動ヘッドスライダのシーク動作の波形を示す波形図で、(a)は浮動ヘッドスライダの加速度を示す波形図、(b)は浮動ヘッドスライダの速度を示す波形図、(c)は圧電素子の入力信号を示す波形図、(d)は浮動ヘッドスライダの浮上量を示す波形図である。

【図3】従来の磁気ディスク装置の一例を示す断面図で

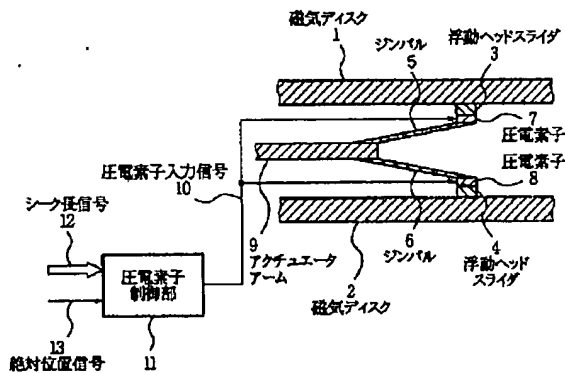
ある。

【図4】図3の例の浮動ヘッドスライダのシーク動作の波形を示す波形図で、(a)は浮動ヘッドスライダの加速度を示す波形図、(b)は浮動ヘッドスライダの速度を示す波形図、(c)は浮動ヘッドスライダの浮上量を示す波形図である。

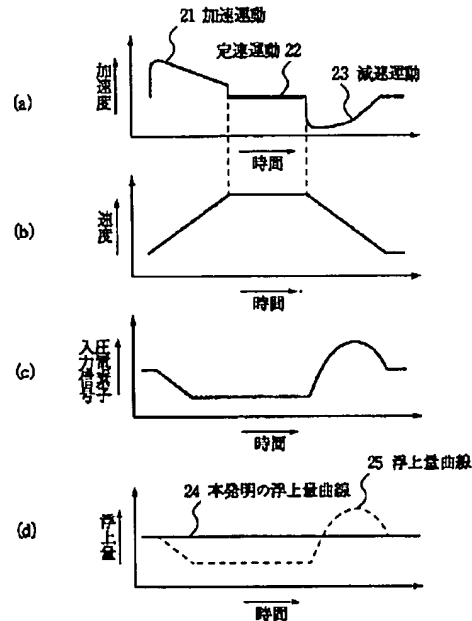
【符号の説明】

- 1・2 磁気ディスク
- 3・4 浮動ヘッドスライダ
- 5・6 ジンバル
- 7・8 圧電素子
- 9 アクチュエータアーム
- 10 圧電素子入力信号
- 11 圧電素子制御部
- 12 シーク長信号
- 13 絶対位置信号

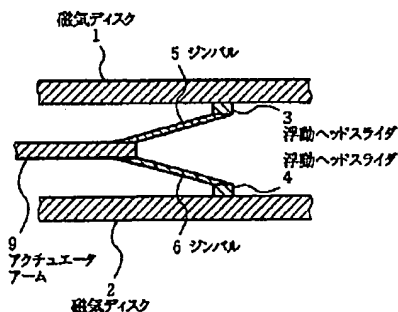
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

